

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1936

THÈSE

575
N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jacques REYÉ

Né le 5 avril 1908, à Champdeniers (Deux-Sèvres)

**DE L'ENCHEVILLEMENT
DES FRACTURES DIAPHYSAIRES
PAR GREFFON TIBIAL
INTRA-MÉDULLAIRE**

Président : M. B. CUNÉO, Professeur.

F. SOULISSE-MARTIN
IMPRIMEUR — NIORT

==== 1936 =====

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1936

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jacques REYÉ

Né le 5 avril 1908, à Champdeniers (Deux-Sèvres)

**DE L'ENCHEVILLEMENT
DES FRACTURES DIAPHYSAIRES
PAR GREFFON TIBIAL
INTRA-MÉDULLAIRE**

Président : M. B. CUNÉO, Professeur.

F. SOULISSE-MARTIN

IMPRIMEUR — NIORT

==== 1936 =====

I. — *Professeurs :*

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	LÉON BINET.
Physique médicale.	STROHL.
Chimie médicale.	DESGREZ.
Bactériologie.	ROBERT DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale.	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	MAURICE VILLARET
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	MARCEL LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale.	GOSSET.
	GREGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
	MOCQUOT.
Clinique gynécologique.	OMBREDANNE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	RATHERY.
Clinique thérapeutique médicale	LEMAITRE
Clinique oto-rhino-laryngologique	PIERRE DUVAL.
Clinique thérapeutique chirurgicale	SERGENT.
Clinique propédeutique.	BEZANÇON.
Clinique de la tuberculose	MATHIEU.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire.	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — *Agrégés en exercice :*

BÉNARD (HENRI)	DE GAUDART D'ALLAINES	LANTUEJOUL	PETIT-DUTAILLIS
BERNARD (ETIENNE)	GAYET	LAROCHE (Guy)	PIEDELIEVRE
BESANÇON (JUSTIN)	GIROUD	LEMAIRE	PORTES
BOULIN	HAGUENAU	LEVEUF	RICHTER
BULLIARD	HALPHEN	M ^{lle} J. LEVY	SANNIE
CATHALA	HAZARD	LEVY-VALENSI	SENEQUE
CHEVALLIER	HUGUENIN	MOREAU	TROISIER
DOGNON	JOANNON	MOULONGUET	TURPIN
FEY	LABBE (HENRI)	MOUQUIN	VIGNES
GALLIARD	LACOMME	OBERLING	WILMOTH
GASTINEL			

III. — *Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens :*

ALGLAVE	CHAILLEY-BERT	LEROUX	NEVEU-LEMAIRE
BUSQUET			

IV. — *Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent :*

ABRAMI	DUVOIR	CADENAT	VELTER
ALAJOUANINE	LIAN	GATELLIER	ECALLE
AUBERTIN	VALLERY-RADOT	HEITZ-BOYER	GUENIOT
BRULE	(Pasteur)	MOURE	LE LORIER
CHABROL	SEZARY	QUENU	LEVY-SOLAL
CHIRAY	BASSET	SCHWARTZ	METZGER
DONZELOT	BROCC		

V. — *Chargés de cours :*

CHAILLEY-BERT,	LEDOUX-LEBARD,	WEIL-HALLÉ,	RUPPE
----------------	----------------	-------------	-------

A MON PÈRE,

A MA MÈRE,

« *In memoriam.* »

A MES FRÈRES ET SŒUR.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CUNEO,

*Qui a bien voulu nous faire l'honneur
de présider notre thèse.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR HENRI LAFFITTE,

Ancien interne des Hôpitaux de Paris,
Associé national de l'Académie de chirurgie,

*Qui nous a inspiré cette thèse et guidé
dans ce travail avec tant de bien-
veillance.*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MONSIEUR LE DOCTEUR G. RENON,
Médaille d'Or de chirurgie des Hôpitaux de Paris,
Associé national de l'Académie de chirurgie,

A MONSIEUR LE DOCTEUR G. JOUBERT,
Médecin de l'Hôpital de Niort,

*En reconnaissance de leur précieux
enseignement.*

A MESSIEURS LES DOCTEURS NICOLAS ET RICOCHON,

Pour leur amitié sincère.

DE L'ENCHEVILLEMENT DES FRACTURES DIAPHYSAIRES PAR GREFFON TIBIAL INTRA-MÉDULLAIRE

INTRODUCTION

Le traitement des fractures est devenu à l'heure actuelle un problème journalier de thérapeutique chirurgicale dont les conséquences sociales sont considérables. Certains cas sont sans histoire : la réduction est facile, la consolidation parfaite, le résultat fonctionnel satisfaisant. D'autres posent aux chirurgiens des problèmes variés et complexes dont les solutions s'améliorent progressivement par l'apport collectif et la comparaison des différentes méthodes de traitement.

Dans ce travail, notre but aura été d'apporter des précisions sur une technique peu usitée concernant uniquement le traitement des fractures diaphysaires, en cas d'échec du traitement orthopédique, mais qui nous semble intéressante parce qu'elle nous a permis de réaliser pleinement le but que se propose le chirurgien :

- a) Maintenir la fracture réduite dans des conditions parfaites.
- b) Obtenir un bon cal.
- c) Procurer une récupération fonctionnelle, la plus proche de l'idéal, avec un minimum d'immobilisation.

L'enchevillement consiste à introduire, dans chacun des fragments diaphysaires, un tuteur susceptible de les maintenir en bonne position sans entraver la formation du cal.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET HISTORIQUE

Une fracture diaphysaire parfaitement consolidée doit présenter au bout d'un temps variable, selon la nature de l'os, un cal solide, définitif et n'offrir ni raccourcissement, décalage, angulation ou rotation vicieuse.

Cet idéal n'est pas toujours atteint. Dans certains cas, un simple appareil plâtré permet d'obtenir un résultat voisin de la perfection; mais le plus souvent ces conditions ne sont pas toutes remplies, les unes ou les autres pouvant faire défaut. Cependant, maintes fois, après avoir porté un pronostic radiographique défavorable, on est heureusement surpris de constater que le résultat fonctionnel n'est pas tellement mauvais; chacun en connaît de nombreux exemples.

Il faut bien reconnaître que bon nombre de fractures abandonnées à une évolution naturelle aboutissent à une invalidité plus ou moins marquée.

Le rôle du chirurgien est, dans la mesure du possible, de prévenir ces cas ou de les traiter, et nous insistons sur ce premier point auquel nous attachons une grosse importance; il est en effet des fractures pour lesquelles il faut savoir intervenir de suite, si l'on veut obtenir un bon résultat et en même temps immobiliser le malade le moins longtemps possible. Pour cela, les techniques sont nombreuses, donc imparfaites.

Il en est une qui nous a séduit: c'est l'enchevillement intramédullaire, parce qu'elle nous semble fournir les éléments d'une bonne ostéosynthèse:

a) Elle empêche la reproduction des quatre attitudes vicieuses énumérées précédemment.

b) Son matériel est facile à mettre, solide, ostéogénétique, parfaitement toléré, résorbable.

L'idée d'un enchevillement central fixateur est assez ancienne. Nous lisons, dans la thèse de Barbet, que c'est Lexner surtout qui a prôné ce procédé. Dans ses observations qui datent de 1912, il s'agit dans la plupart des cas de pseudarthroses réséquées sans trop grands sacrifices osseux: la juxtaposition des fragments est possible, mais on veut les fixer.

On peut employer plusieurs procédés, en particulier enfoncer

dans les canaux médullaires des deux fragments, une cheville d'ivoire ou de métal comme on l'a fait avec des résultats inégaux; mais une cheville formée d'os vivant présente *a priori* l'avantage de pouvoir, par sa présence, exciter l'activité ostéoformatrice des fragments et de plus s'incorporer progressivement à l'os récepteur.

Lexner fut imité chez lui par Barker, Stouckey, Streissler et Hoffmann.

Ce procédé fut timidement essayé, en particulier par Souligoux, Cornioley et quelques autres; il est considéré comme une curiosité technique et nettement barré par l'ostéosynthèse métallique. Il faut reconnaître que cette dernière n'est pas sans inconvénient.

En attendant de trouver le métal pratique ne provoquant pas l'ostéonécrose, nous pensons qu'il y a place dans la chirurgie pour cette pratique chirurgicale.

ANATOMIE

Dans ce chapitre, nous aurons à étudier le greffon, le lieu d'élection de son prélèvement, la forme et le diamètre des cavités médullaires. Les premiers auteurs qui ont pratiqué cette technique empruntaient leurs greffons soit au péroné métacarpien, soit au tibia. Nous prélevons toujours notre greffon sur le TIBIA :

a) Parce qu'il est d'un abord *facile*, sa face interne n'étant recouverte par aucun muscle, ceux de la face externe étant facilement réclinables.

b) Le volume du tibia permet de prélever un greffon *plus épais* que celui du péroné après son modelage.

c) La consistance du tibia, moins dense que celle du péroné, permet d'avoir un greffon à la fois *aussi solide, mais plus vascularisé* et, comme nous le montrerons, résorbable.

d) Il est également très facile de prélever sur la face interne un *large copeau ostéopériosté, complémentaire* en cas de besoin.

Nous signalons toutefois que si, au cours d'une intervention sur la jambe, on était amené à réséquer un fragment de péroné, il pourrait être utilisé comme greffon.

LIEU D'ÉLECTION

Sachant que le tibia est l'os le plus accessible au prélèvement d'un greffon, il nous faut voir à quelle hauteur nous ferons ce premier temps de l'opération. Il nous faudra le prélever là où nous aurons le maximum d'épaisseur; en effet, pour une ostéosynthèse du fémur, il nous faudra un greffon dont le diamètre sera de 11 à 12 millimètres, et en procédant ainsi nous ne compromettrons pas la solidité de notre tibia. En faisant des coupes à différentes hauteurs, sur un certain nombre de tibias, nous sommes arrivés à déterminer le lieu d'élection du prélèvement. Schématiquement, nous le définirons ainsi : *moitié inférieure du tiers supérieur, plus tiers moyen*, ce qui correspond à une hauteur moyenne de 14 centimètres. Si nous examinons une coupe du greffon prélevé à ce niveau, nous voyons qu'il a une forme vaguement pentagonale dont le diamètre maximum est de 12 millimètres environ.

DIMENSIONS DES CAVITÉS DIAPHYSAIRES

On peut se fier sur la radio, mais il faut prendre garde à ne pas conserver les mesures fournies par le cliché qui seront toujours trop grandes. Ceci ne serait que demi-mal.

Nous avons fait des recherches après section des cavités médullaires des différents os dans le but de rechercher les dimensions moyennes. Les résultats sont les suivants :

<i>Tibia.</i>	Au niveau de la diaphyse.....	11 mm.
<i>Fémur.</i>	— — —	12 à 13 mm.
<i>Humérus.</i>	— — —	10 mm.
<i>Cubitus.</i>	— — —	7 —
<i>Radius.</i>	— — —	5 —
<i>Clavicule.</i> La cavité médullaire est presque inexistante.		

LONGUEUR DU GREFFON

Un autre élément important est la *longueur du greffon* : celle-ci doit être au moins égale à la somme des parties devant être incluses dans les diaphyses (au moins 3 à 4 centimètres). Par partie incluse, nous comprenons celles qui sont entièrement entourées par le tube et non celles qui ne le sont que partiellement dans la zone biseautée en cas de section en sifflet.

Il faut, dans ce cas, ajouter une partie égale à la partie de cheville qui n'est pas entièrement entourée : 1 à 2 centimètres.

FORME DU GREFFON

Quant à la forme de la cheville, après avoir longtemps hésité, nous nous sommes ralliés à la formule de la section à arête vive, qui permet un blocage plus serré et une absence systématique de rotation.

Signalons de suite que le jour est peut-être proche où le chirurgien n'aura plus à se soucier de prélever lui-même son greffon, évitant au malade ce temps opératoire, ce qui n'est pas à dédaigner. Posséder à l'avance un greffon osseux ayant les mêmes propriétés que le fragment tibial, c'est-à-dire solide, parfaitement toléré, résorbable, ostéogénétique, voilà l'idéal poursuivi dans les essais *d'os purum*.

TECHNIQUE

L'intervention se fera soit sous anesthésie générale, soit sous rachi-anesthésie. On peut utiliser une table orthopédique, celle de Boppe, par exemple, mais elle n'est pas indispensable. Nous décrirons d'abord une technique type qui est celle que nous employons le plus fréquemment, et plusieurs techniques composées qui ne sont que la précédente à laquelle on adjoint un des éléments fixateurs empruntés aux autres procédés d'ostéosynthèse.

TECHNIQUE SIMPLE

MATÉRIEL

En plus des instruments courants nécessaires à toute intervention osseuse, nous utilisons l'instrumentation osseuse élec-

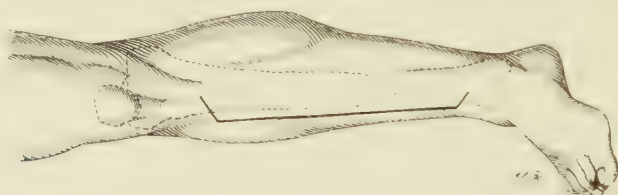


FIG. 1. — Incision un peu en dedans de la crête tibiale comprenant la zone de prélèvement et la zone fracturée.

trique avec mèche hélicoïdale de plusieurs dimensions graduée de 4 à 14 millimètres.

INCISION

Si l'on est en présence d'une fracture du tibia, l'incision intéresse à la fois la fracture et la zone où sera prélevée le greffon. Il existe en effet un espace suffisant permettant de trouver, au-dessus de l'extrémité du fragment supérieur, un long segment de crête tibiale. Cette partie, située en amont de la zone

traumatisée et bien nourrie, offre toujours un os de bonne qualité, même en cas de pseudarthrose. L'incision comprend une branche verticale de 25 centimètres. Elle doit passer à 3 millimètres en dehors de la crête tibiale; à chaque extrémité, il est bon de faire deux petites incisions horizontales dont la largeur est égale à celle de la face interne du tibia. Cette incision permet un abord facile sur les deux versants de la crête tibiale, et ne coïncide pas avec une crête intacte ou abrasée.

PRÉLÈVEMENT DU GREFFON

Orientation de la jambe.

L'essentiel est :

a) *De bien orienter la crête tibiale qui doit être en légère rotation interne.* En effet, si la face interne est très abordable, l'externe l'est beaucoup moins : son inclinaison, les muscles puissants et l'aponévrose qui la recouvre, la cachent au regard de l'opérateur. Les difficultés sont donc en dehors et non en dedans.

b) *Ecarter la masse musculaire du versant externe.* Cette condition est automatiquement réalisée avec la table orthopédique. Si l'on n'en dispose pas, il faut faire reposer la jambe sur deux supports métalliques en U, soutenant l'un les plateaux tibiaux, l'autre la cheville. Ainsi les muscles de la jambe s'éloignent au maximum de la zone opératoire. Il est alors facile de les récliner. On peut encore diminuer la résistance en incisant en haut et en bas l'aponévrose de la loge antéro-externe par deux fentes de 2 centimètres.

La jambe doit avoir des points d'appui rigides; il faut donc supprimer toute interposition élastique, en particulier les coussins de caoutchouc mousse qui sont livrés avec les tables actuelles.

Prise du Greffon.

Nous nous servons du marteau et du ciseau à froid et jamais de la scie circulaire électrique; non pas tant parce que nous craignons qu'elle diminue la vitalité du greffon, par l'échauffement de l'os ou l'obturation des canaux de Havers, par les menus fragments osseux, mais parce que l'abord de la face externe du tibia est impraticable avec cette scie. Il lui est impossible d'atta-

quer normalement cette surface sans mordre sur les muscles ou les écarteurs et constitue un danger pour l'opérateur ou ses aides.

Nous avons vu précédemment quel était le lieu d'élection du prélèvement et le diamètre du greffon. Sa longueur moyenne est de 7 à 9 centimètres. En principe général, nous rappelons que 3 centimètres au minimum doivent pénétrer dans chaque extrémité des tubes diaphysaires, à partir de l'endroit où la cheville a sa circonférence entière maintenue par la totalité du cylindre osseux.

A l'aide d'un décimètre et d'une petite règle, on trace les repères concernant la longueur et l'épaisseur à donner au greffon. A l'aide

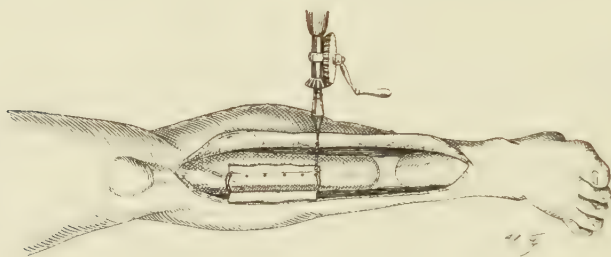


FIG. 2. — Préparation de la prise du greffon en ponctuant la ligne de section par des trous au perforateur.

d'une petite incision faite au bistouri, on arrête les extrémités supérieures et inférieures sur les deux faces interne et antéro-externe. On rugine les deux lambeaux périostés qui recouvrent ces deux faces, et qui seraient inutilisés par suite de leur destruction au moment de la taille définitive du greffon. Pour faciliter la prise correcte du greffon, il faut pratiquer, à l'aide d'une fine mèche américaine, tous les centimètres le long des lignes tracées, des trous qui pénètrent jusque dans la cavité médullaire suivant un point de technique décrit par Cunéo. Cette manœuvre a pour but d'éviter au copeau de s'écailler lors du prélèvement. Il est inutile de ponctuer la ligne de la face externe. Ensuite il faut, par une incision faite au ciseau, arrêter les extrémités supérieure et inférieure. On doit dans ce travail imiter le bûcheron débitant une souche à la hache, et donner tantôt un coup de tranchant en haut, tantôt un coup de tranchant en bas. C'est le seul procédé qui n'écaillera pas l'extrémité. Pour cela on pourrait utiliser d'ailleurs la scie circulaire.

La face interne sera fendue en appuyant l'angle de l'ostéotome au niveau de chaque petit trou, et en donnant un coup de maillet dirigé perpendiculairement à la surface de l'os, avec cependant une légère inclinaison de haut en bas. La réunion des différentes fentes forme une tranchée s'étendant sur toute la longueur du greffon.

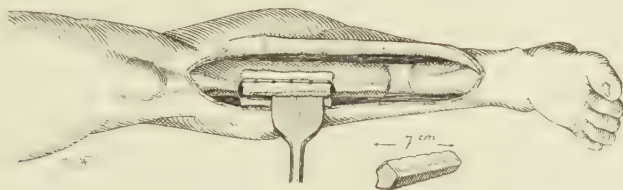


FIG. 3. — On prélève avec un long ciseau le greffon *plein*.

La face externe est sectionnée d'un seul coup de maillet. Par rapport à la crête tibiale, la ligne d'incision externe doit être symétrique de l'interne. Le tranchant de l'ostéotome est dirigé vers la zone médullaire. Le greffon brut est mis en réserve dans du sérum physiologique.

PRÉPARATION DES EXTRÉMITÉS DIAPHYSAIRES

Elle comprend leurs libération et résection. Pour ce temps opératoire, il y a avantage à utiliser l'appareillage électrique :

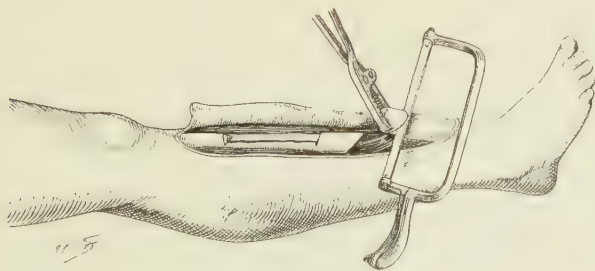


FIG. 4. — Section en sifflet des extrémités fracturées.

scie et mèche montées avec flexible. La coupe est meilleure et la pénétration des mèches plus rapide et plus régulière. Si la fracture est récente, les extrémités osseuses nettes, il faut respecter les bords. En présence soit d'une pseudarthrose, soit d'une

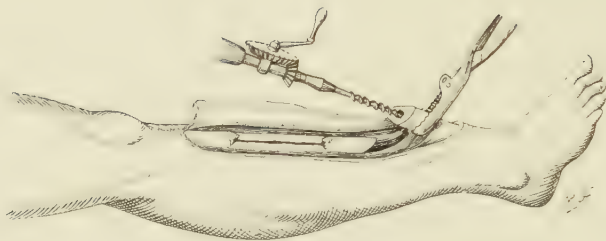


FIG. 5. — Régularisation du canal diaphysaire.

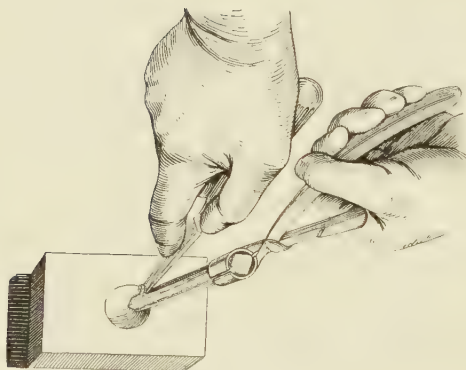


FIG. 6.

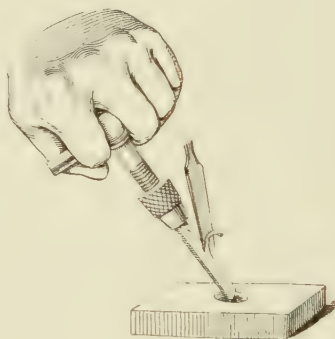


FIG. 7.

FIG. 6 et 7. — Taille du greffon plein en lui donnant une forme octogonale.

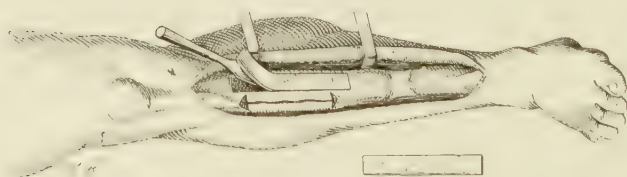


FIG. 8. — La zone interne offre une surface permettant la prise du greffon ostéopériosté.

vieille lésion avec cal important ou vicieux, il faut réséquer. *La résection doit être économique* pour plusieurs raisons :

a) Elle raccourcit le membre.

b) Elle supprime la résistance musculaire qui refoule l'un contre l'autre les deux tubes diaphysaires et permet d'éviter les moyens de contention soit externes (plâtre) ou internes (calguts, crins ou fils).

La nécessité absolue d'une bonne coaptation des deux fragments pour la formation d'un cal exige, si l'on doit faire par exemple un enchevillement des deux os de l'avant-bras, que la résection soit telle qu'elle permette un affrontement correct des fragments de chaque os. A ce sujet, notre observation (n° 12) est très instructive. Elle montre qu'il eût fallu réséquer le radius d'une longueur égale à la perte de substance cubitale. La résection des diaphyses est faite au moyen d'une petite scie circulaire ou d'une scie à main, le ciseau ayant tendance à les faire éclater. L'inclinaison à donner à la scie est fonction de l'étendue et de la nature des lésions. Les sections obliques sont parfois plus difficiles à faire que les sections normales, mais elles peuvent avoir un certain avantage pour corriger les défauts de rotation.

ENCHEVILLEMENT

Il comprend trois temps :

— L'évidement du canal médullaire ou alésage des diaphyses.

— Le modelage du greffon.

— L'introduction de la cheville.

Evidement. — Lorsque les extrémités de la diaphyse sont suffisamment libérées pour permettre leur saillie en dehors de la plaie, il faut aléser la cavité médullaire. On introduit une mèche américaine normalement dans l'axe de la diaphyse. Le numéro utilisé variera avec les différentes diaphyses en tenant compte des données précédemment étudiées. *Il n'y a pas intérêt à augmenter beaucoup ce calibre.* Il suffit d'abraser les parties saillantes et d'enlever les tissus mous. Ce travail est d'autant plus aisé qu'on se trouve plus près du milieu de la diaphyse. Au fur et à mesure qu'on se rapproche des épiphyses, il y a quelques précautions à prendre : on a toujours tendance à enlever trop de tissu. La même mèche sert pour le côté distal et le côté proximal. Du côté proximal, il ne faut faire pénétrer la mèche que de la quantité sensiblement égale à celle nécessaire pour la cheville.

L'idéal serait même qu'il y eut une sorte de butée qui empêcherait le greffon de pénétrer au delà de cette ligne. Du côté distal, il faut pénétrer loin de façon à laisser à quelques millimètres près un jeu suffisant pour la cheville. Mais, en outre, tandis que

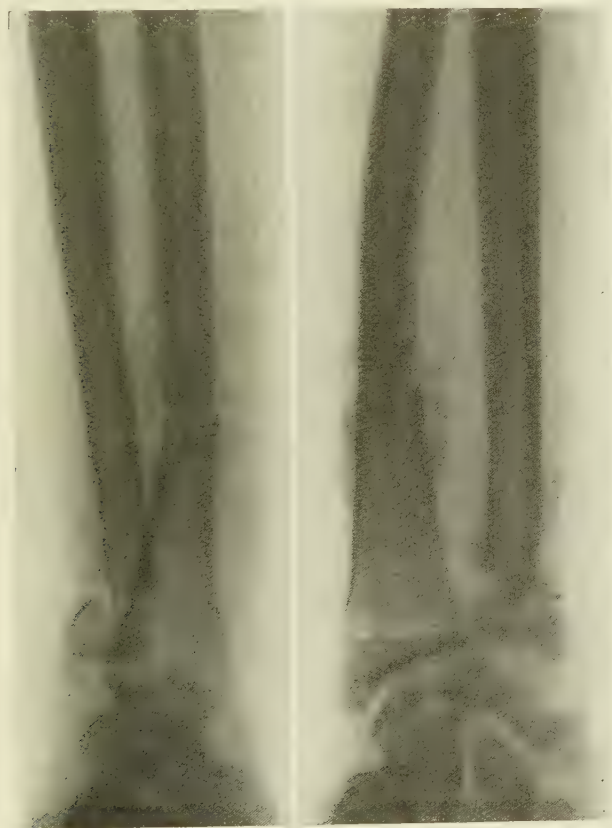


Obs. 3. — Etat de la fracture après un mois de plâtre.
Mauvais résultat.

la cheville doit pénétrer avec force dans le côté proximal, il faut qu'elle puisse être introduite plus aisément sans exagération dans le côté distal. En un mot, que le calibre de ce dernier côté soit un peu plus grand. Cette légère augmentation du calibre est obtenue en laissant tourner la mèche plus longtemps dans la

cavité médullaire; les imperfections de l'appareil, les vibrations, les mouvements de la main, font que ce travail est suffisant pour permettre un alésage légèrement plus important.

Modelage du greffon. — Il y a intérêt à ne préparer le greffon



OBS. 3. — Etat de la fracture aussitôt après l'intervention.

dans sa forme définitive que seulement après le forage des diaphyses. C'est le temps délicat de l'intervention, si l'on veut que le greffon remplisse un des buts essentiels auxquels on le destine: maintien des fragments en bonne position. Pour obtenir cela, il faut que le greffon entre à force dans les cavités médullaires qui sont cylindriques. Il ne faut donc pas chercher à donner égale-

ment au greffon une forme cylindrique qui permettrait à l'un quelconque des fragments de tourner autour de son axe. Il est préférable de lui donner une *forme polygonale* en abattant les trois angles antérieur (ce dernier correspondant à la crête),



OBS. 16. — Radio prise, à travers le plâtre, d'un greffon intra-médullaire dix jours après l'intervention.

antéro-externe et antéro-interne. Les pans ainsi obtenus sont sensiblement égaux. Toutefois, en cas de petits os, tel que le cubitus ou le radius, où il y a un avantage réel à avoir un maximum d'épaisseur pour éviter la fracture, nous pensons que la forme cylindrique serait préférable à toutes les autres. Pour procéder

au modelage, il est bon de prendre appui sur un *étau fixé* à une table; le bon ciseau lourd de menuisier moyennement large, à biseaux très tranchants, est, avec la râpe, le meilleur instrument à utiliser. Pour tenir le greffon, on peut se servir soit d'une tenette à mors hémisphériques de Gentile, soit d'un fixe-goupille qu'on trouve dans le commerce. Nous préférons l'étau (voir *Presse médicale*, 8 janvier 1936). En pratique, on saisit le greffon par une de ses extrémités et l'on appuie l'autre sur un socle constitué par une matière sur laquelle le ciseau ne peut s'ébrécher (bois, étain ou paquet de compresses). On travaille avec le ciseau de haut en bas en pesant lourdement, comme font les menuisiers lorsqu'ils taillent une cheville. Lorsque les trois pans inférieurs ont remplacé les trois arêtes, on retourne le greffon et on modèle l'autre moitié. On peut utiliser la râpe pour adoucir certaines surfaces. Si l'on a l'impression d'avoir un bloc à peu près régulier, on compare le volume de la cheville et celui de la mèche ayant servi à faire les trous, de façon à ce qu'il y ait une très légère différence en faveur de la greffe.

Introduction. — Elle se fait en plusieurs fois, car il est rare d'arriver du premier coup à un greffon parfait, et après plusieurs essais et quelques retouches, on fait pénétrer la cheville de la moitié de la longueur en commençant par le côté proximal. Pour le réaliser, il n'y a aucune difficulté : on *enfonce à force avec un maillet* la tige osseuse.

L'introduction du fragment distal est un peu plus délicate, mais on y arrive en combinant la traction sur le membre et l'angulation. La cheville introduite, on corrige l'angulation, la contraction musculaire suffit à accoler parfaitement les tubes, s'il n'y a pas eu de perte de substance osseuse. La pénétration dans le fragment distal peut être plus pénible que nous venons de le dire, et parfois il faut recourir au procédé suivant qui nous a bien réussi surtout pour les petites diaphyses : avec un davier de Farabeuf, on saisit le fragment diaphysaire proximal, on le confie à un aide qui a pour mission de serrer fort et de s'opposer au choc futur; avec un second davier de Farabeuf, on saisit le fragment distal séparé par une certaine longueur de cheville qui a déjà pénétré de quelques millimètres, et on donne un coup de maillet sur le second davier dans l'axe du membre et au ras de l'os. La pénétration se fait ainsi progressivement jusqu'à ce que les bords de la diaphyse se touchent. Remarquons en passant l'utilité de la limitation de la pénétration dans le bout proximal. La cheville doit pénétrer suffisamment dans le fragment, mais

d'une quantité bien limitée. Il y a une grosse faute à éviter : la répartition inégale de la longueur de la cheville dans chacun des fragments. Il n'est pas indispensable d'avoir une cheville perforée d'un trou dans lequel on passe un catgut pour la maintenir, le principe essentiel de l'enchevillement intra-médullaire étant de *faire pénétrer à force un greffon à angles vifs* pour empêcher non seulement l'angulation, le raccourcissement, le décalage, mais encore la rotation.

RÉPARATION DES PLANS

Les lèvres de la plaie suturées aux crins sans drainage, on recouvre le tout d'un pansement stérile sec maintenu en place par un tube de jersey de laine ou un crêpe Velpeau.

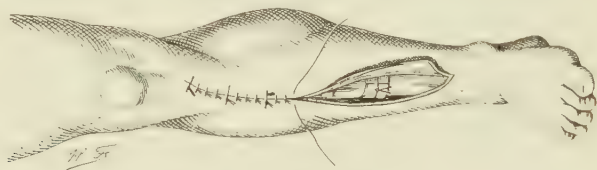


FIG. 9. — Suture de la peau.

TECHNIQUES COMPOSÉES

LAMES DE PARHAM. MANCHONNAGES OSTÉOPÉRIOSTÉS

Sous ce titre, nous prétendons ranger, suivant la proposition même de Laffitte, des cas où la technique précédente, que nous venons d'exposer, est complétée par l'adjonction d'éléments différents de la cheville. Bien entendu, nous ne considérons pas la mise de quelques catguts ou crins pouvant consolider l'ensemble comme susceptible de rentrer dans cette catégorie, mais il est des cas où il a paru utile soit d'adjoindre des éléments prothétiques métalliques ou des éléments générateurs osseux supplémentaires. En effet, quelquefois on peut se trouver en présence de *fractures esquilleuses* qui ne remplissent plus, au moment de l'intervention, les qualités suffisantes pour introduire la cheville : la cavité cylindrique est éclatée et, pour reconstituer le tube, on

est obligé de juxtaposer le ou les fragments au moyen de lames de Parham, par exemple. C'est ainsi qu'il a été procédé au cours de l'observation B (n   9) pour une extrémité supérieure du fémur, qui constitue en ce sens l'observation princeps, à notre connaissance. Dans la *Presse médicale* (n   6, 1935), Patel a publié également une très belle observation avec un résultat intéressant d   à cette technique.

Dans un autre ordre d'idée, en cas de *pseudarthrose*, il a semblé utile à Laffitte d'adjoindre un *copeau ostéopériosté* dont le pouvoir d'ostéogénèse vient se surajouter à celui de la cheville. En examinant les radiographies des différents cas, nous avons pu constater que ce copeau jouit d'un pouvoir infiniment plus grand qu'un greffon plein, de telle sorte que son emploi complémentaire nous paraît, dans certains cas, indispensable. La face interne du tibia est, bien entendu, le lieu d'élection. Il s'ensuit que, pour toutes les fractures en dehors de celles de la jambe, on prendra côte à côte le greffon plein et le greffon ostéopériosté. Il a semblé intéressant à Laffitte de mettre au point une technique où, pour les fractures de jambe, on pouvait se servir de la même incision pour libérer la fracture, le foyer de pseudarthrose et prendre les greffons.

Dans le *Journal de Chirurgie* (n   5, mai 1933), on trouvera tous les renseignements concernant cette technique. Elle comprend essentiellement les temps suivants :

1   Grande incision s'étendant du tubercule de Gerdy à la région sus-malléolaire ;



Obs. 9. — Radio d'ostéosynthèse composée avec lames de Parham pour fracture esquilleuse.

2° Prise des greffons côte à côte suivant la technique habituelle ;

3° Libération de la zone pathologique ;

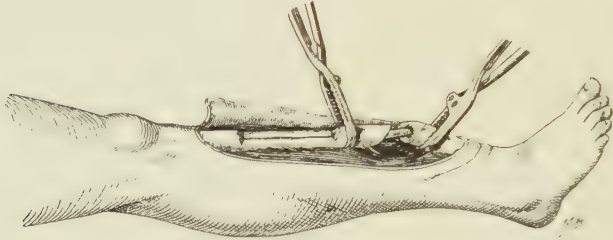


FIG. 10. — Introduction du greffon plein.
On commence par le côté fracturé le plus mobile.

4° Enchevillement ;

5° Manchonnage ostéopériosté ; ce dernier temps consiste à entourer la zone de fracture correctement enchevillée par cette bandelette-mesure maintenue en place par un fil.

Cette façon de procéder a donné de beaux succès. Au point de

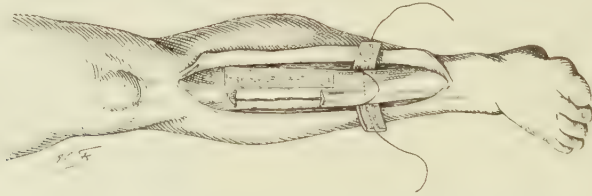
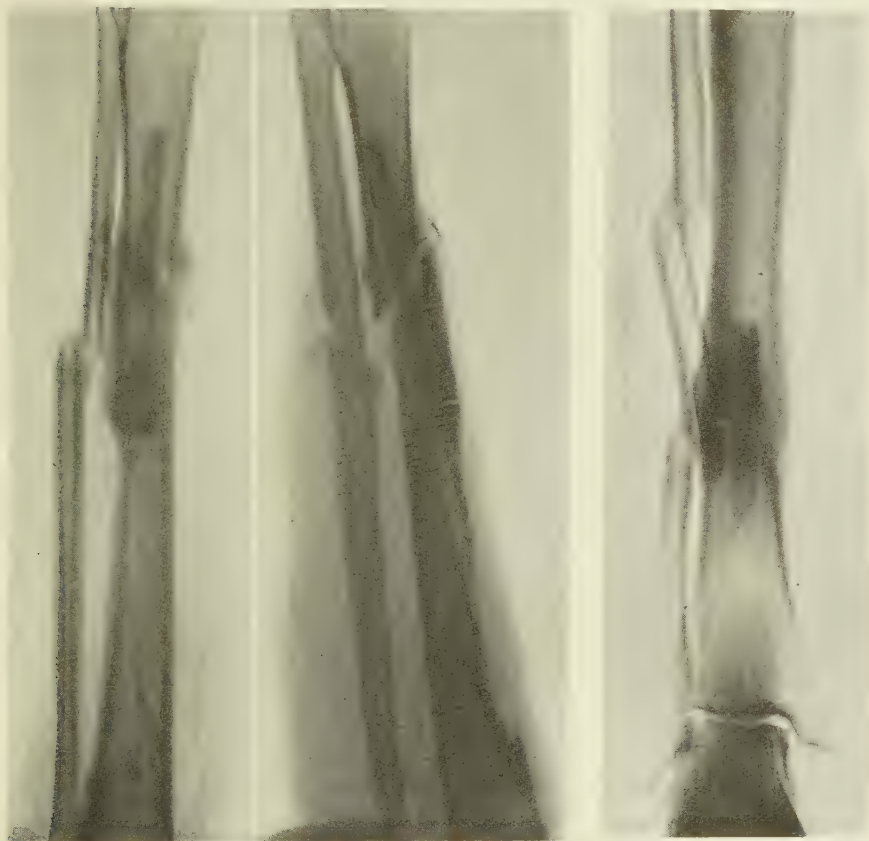


FIG. 11. — Passage du greffon ostéopériosté, qui sera maintenu comme un anneau autour de la ligne de coaptation des deux fragments.

vue théorique, on peut peut-être reprocher qu'il est peu indiqué de prendre sur une jambe non consolidée tant d'éléments pour une consolidation future. Nous ferons remarquer que, dans la très grande majorité des cas, le greffon ostéopériosté est pris dans sa totalité sur le fragment supérieur correctement irrigué par le trou nourricier.

De toutes façons, l'expérience est là pour montrer la valeur de cette technique.

Nous n'insisterons pas sur les détails d'une technique concer-



Aspect d'une greffe intra-médullaire et de greffon ostéopériosté, quatorze jours après l'intervention (immobilisation dans un carton ondulé sur attelle de Beckel). La radio a été prise avant la mise en plâtre pour deux mois. Il s'agissait d'une pseudarthrose datant de cinq mois.

OBS. 5. — Aspect d'un greffon ostéopériosté et intra-médullaire deux ans après l'intervention.

nant les lames de Parham; ceci est affaire de cas particuliers, et tout chirurgien peut être à même d'utiliser une lame ou un fil suivant son inspiration et les lésions anatomo-pathologiques.

IMMOBILISATION

Ce chapitre est extrêmement important, car les dimensions du greffon ne sont pas suffisantes pour permettre l'absence de tout moyen de contention externe temporaire. Le seraient-elles qu'une angulation forcée sans appareil de maintien provoquerait un éclatement de la diaphyse; il faut donc un tuteur. Il faut ajouter que ce fut ce chapitre qui embarrassa le plus longtemps les chirurgiens qui s'occupèrent de cette question. La lecture des observations, comme on le verra, indique un certain flottement tout au moins au début. Celle qui semble le plus à conseiller est de diviser cette immobilisation en trois temps :

1° *Une immobilisation temporaire de quelques jours* permettant le suintement sanguin souvent inévitable, et qui dure jusqu'au moment où on enlève les fils ; elle peut se faire pour le membre supérieur avec une simple attelle à l'avant-bras et un manchon en carton ondulé pour l'humérus.

Pour le membre inférieur, le mieux est d'immobiliser la jambe dans un carton ondulé stérile, le tout maintenu dans une attelle de Beckel.

En cas de lésion fémorale, il est utile de mettre cependant dès le début un appareil plâtré avec une large fenêtre.

2° *Une immobilisation normale* dans un appareil plâtré que l'on met sous contrôle radiologique, qui permet à la grande rigueur de corriger un petit défaut existant dans la correction de l'angulation. Cet appareil plâtré est une gouttière.

3° On peut remplacer ces différents appareils au bout d'un certain temps par un autre *plus léger permettant le fonctionnement des articulations*.

Dans l'ensemble, la durée d'immobilisation totale sera de :

- fémur, trois mois et demi ;
- jambe, deux mois et demi ;
- bras, deux mois ;
- avant-bras, un à deux mois.

Les temps que nous indiquons sont un minimum. Il est toujours utile de faire une radiographie pour vérifier l'état du cal. Si l'on craint que la consolidation ne soit pas suffisante, surtout chez les individus exerçant des fonctions à gros effort, on peut maintenir pendant quelque temps un petit silicate, un bracelet de cuir, etc...

SUITES

SUITES IMMÉDIATES

Elles furent sensiblement les mêmes pour tous les cas. Le fait dominant est l'évolution rigoureusement aseptique de toutes les fractures. Aucune n'obligea à réintervenir. Cependant, 5 étaient des fractures ouvertes dont l'une, observation 8, fut traitée immédiatement. Les 4 autres le furent dans un délai moyen de un mois. Il ne fut observé ni fistule, ni formation de séquestre ou élimination de greffon.

RÉSULTATS

Les *suites secondaires* et les *résultats tardifs* méritent des précisions que nous étudierons à propos de chaque os.

FÉMUR. — 3 cas furent traités (obs. 9, 11, 16).

Suites secondaires. — L'immobilisation fut obtenue au moyen d'un appareil plâtré coxalgique, puis pelvi-crural, avec au début adjonction d'extension continue. Le malade de l'observation 9 fut immobilisé quatre mois. Quant au malade de l'observation 11, au bout de trois mois, il fut autorisé à marcher avec son appareil pelvi-crural ; mais l'ayant enlevé au bout de quelques jours, de son propre chef, on observa une fracture du greffon. On dut redresser l'angulation qui s'était produite à la suite de cet incident. Ceci montre bien que la greffe est un moyen de juxtaposition des fragments, mais nullement un procédé de contention suffisant à lui seul. Pour le malade de l'observation 16, après avoir séjourné deux mois et demi dans son appareil coxalgique, on le fit reposer quinze jours sur un appareil à extension continue (sans traction) ; ensuite, on lui fit un appareil pelvi-crural et le malade fut autorisé à marcher.

Suites tardives. — Le malade de l'observation 9, âgé de cinquante-sept ans, a repris sa vie active de cultivateur. Les mouvements de sa hanche sont conservés. On note simplement une légère diminution de la flexion au niveau du genou. Le malade de l'observation 11 obtint un résultat moins bon par suite de la rupture du greffon qui exigea une immobilisation plus longue.

On note un raccourcissement de 2 centimètres au niveau de la jambe. La flexion du genou est limitée à l'angle droit.

Le dernier cas est de date récente. Mais déjà son cal est excellent, pas de raccourcissement; son genou seul présente des mouvements un peu limités.

HUMÉRUS. — Un cas traité (obs. 2). Immobilisation de deux mois, le malade a repris son métier de carrier.

TIBIA. — 5 cas traités (obs. 1, 4, 5, 6, 7).

Suites secondaires. — La conduite générale fut : gouttière pendant un mois, puis appareil de Delbet. En moyenne, les malades furent autorisés à marcher au bout du deuxième ou du troisième mois. On peut remplacer la première gouttière par une attelle de Beckel qui sera suivie d'un Delbet. Dans ces cas, les articulations sont à surveiller de très près, si on veut obtenir de bons résultats.

Suites tardives. — Tous les malades marchent bien, mais ils accusent cependant une certaine douleur au niveau du cal. Il est à noter que, dans les observations 5, 6 et 7, on fit, en plus de l'enchevillement, un manchonnage ostéopériosté, cause de l'exubération du cal. A l'avenir, ce procédé doit être réservé seulement aux cas où on douterait de la régénération osseuse.

RADIUS et CUBITUS (obs. 3, 8, 12, 14).

Suites secondaires. — L'immobilisation fut obtenue au moyen d'un appareil plâtré maintenant le coude et l'avant-bras pendant un mois. Ensuite, on met une gouttière silicatée anti-brachiale permettant quelques mouvements. Au moment de la reprise du travail, nous conseillons au malade de porter un bracelet de cuir. En moyenne, l'immobilisation totale fut de deux mois. Il faut d'ailleurs être prudent et ne pas craindre de pécher par excès.

Dans l'observation 12, radius et cubitus furent enchevillés, mais le cubitus ayant subi une perte de substance, la coulée osseuse ne suivit pas le greffon et la consolidation ne se fit pas, alors qu'elle fut parfaite pour le radius dont les deux fragments étaient bien coaptés. Ceci nous montre la *nécessité absolue* de rapprocher les deux tubes diaphysaires si on veut obtenir une bonne consolidation. Chez notre malade, il eût donc fallu réséquer un fragment de radius égal à la perte de substance du cubitus ou entourer son greffon d'un manchon ostéopériosté. Nous

pensons également que, sauf pour les cas de pseudarthrose, l'enchevillement du radius doit suffire.

Suites tardives. — Elles furent excellentes, sauf pour le cas 12. Les malades ont repris leur ancien métier et récupéré les mouvements de pro-supination.

CLAVICULE (obs. 10 et 15). — Etant donné que la clavicule n'a pour ainsi dire pas de cavité médullaire, une autre technique peut être préférée sans inconvénient. Les deux cas donnèrent des résultats passables, sans plus.

En résumé, sur 17 cas, nous avons enregistré :

— Un mauvais résultat (obs. 12) dû à une erreur de technique facilement évitable.

— Un résultat passable (obs. 11) dû à la fracture du greffon.

— Tous les autres cas, malgré un handicap (vieilles lésions, pseudarthroses, cal vicieux), ont donné large satisfaction. Quelques-uns sont vraiment parfaits.

AVENIR DU FOYER TRAITÉ

LA FRACTURE

Le cal présente successivement l'aspect d'une coulée osseuse qui augmente progressivement pour aboutir à un maximum parfois important, puis se régularise et régresse jusqu'au modelage de la diaphyse. Cette évolution est plus ou moins longue et dépend du volume de la diaphyse elle-même. L'emploi du *cerclage ostéopériosté active l'ostéogénèse*, et dans ce cas la coulée osseuse forme un volumineux fuseau dont le centre est le trait de fracture. On comprend aisément l'intérêt de cette technique chez les personnes d'un certain âge, ou dans les cas où l'on a observé un retard de consolidation par suite d'une ostéogénèse insuffisante. L'importance même du cal n'est pas inquiétante, car il arrive à se régulariser.

L'adjonction d'appareils métalliques ne semble nuire aucunement à la formation d'un bon cal. L'observation 9 illustre parfaitement la chose. La radio montre les lames de Parham enfouies dans le cal; l'évolution s'est faite vers le modelage de la diaphyse avec un cal très solide, puisque le malade a repris ses occupations antérieures.

AVENIR DU GREFFON. — Bon nombre de chirurgiens ont reculé devant l'emploi de l'enchevillement intra-diaphysaire en raison de l'incertitude de l'avenir du greffon. Voici ce que nous avons constaté à son sujet :

1° *Le greffon est parfaitement toléré.* — Jamais on ne fut obligé de réintervenir. Dans un seul cas, observation 11, nous avons observé une fracture du greffon. Nous avons indiqué plus haut la cause et le moyen de prévenir pareille éventualité.

2° *Le greffon tend à disparaître.* — Les radiographies en série faites pour chacun de nos malades ont montré qu'il passait par différents stades :

flou, trois à quatre mois;

— à peine visible, un an;

disparu, trois ans.

Ces temps, bien entendu, sont fonction du volume du greffon.

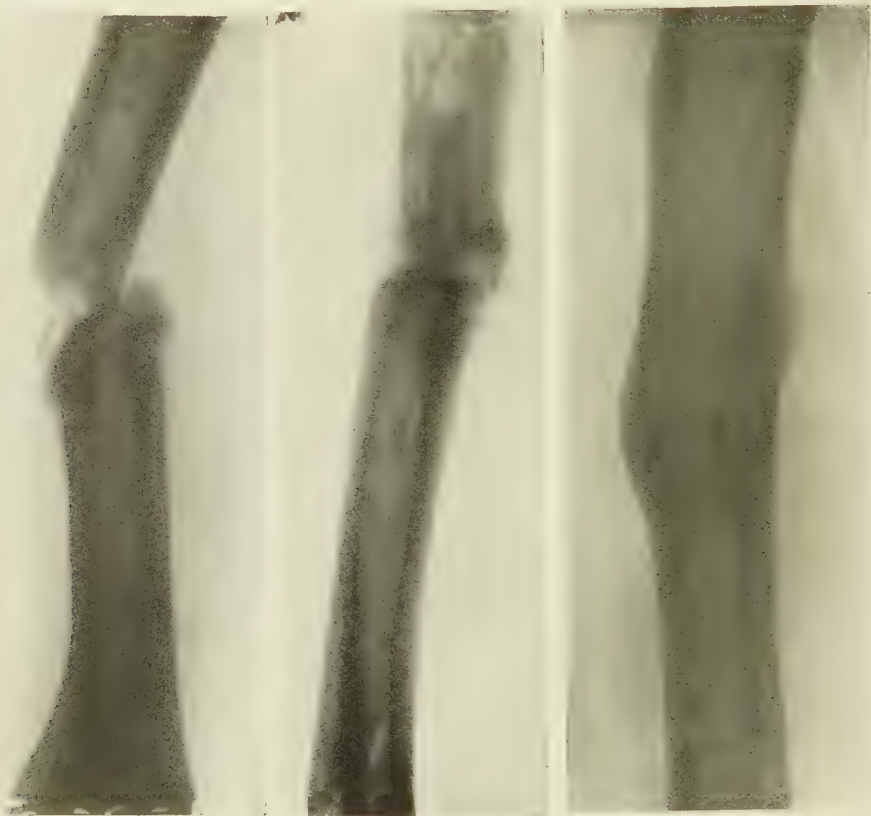
Ceci dissipe donc toutes les inquiétudes que l'on pouvait avoir à son sujet. Il faut cependant signaler que, chez le malade de l'observation 11, le greffon ne s'est pas résorbé. Faut-il en trouver l'explication dans l'âge du malade (soixante-quatre ans) ? C'est possible. Nous ne pouvons l'affirmer.



OBS. 3. — Etat de la fracture quatorze mois après le traitement.
Disparition complète du greffon : *reconstitution des diaphyses.*

3° *Parallélisme de l'apparition du cal et de la disparition du greffon.* — Comment se fait cette disparition ? Pour le savoir, il eût fallu pratiquer des coupes au niveau du foyer traité, mais ceci ne nous a pas été permis. Il est cependant plausible de penser que le mécanisme est le même que celui qui a été observé sur des coupes faites après autoplasties. Les auteurs indiquent que le

calcium du greffon est assimilé par les ostéoblastes. C'est probablement l'apport et l'utilisation *sur place* du calcium emprunté au greffon qui permettent l'obtention d'un cal solide, chez un



Obs. 2. — Pseudarthrose humérale.

1. Avant l'opération. — 2. Trois ans après. — 3. Quatre ans après : le greffon est entièrement disparu.

malade dont le métabolisme de ce corps ne permettait pas de réparer les désordres causés par la fracture. Les radiographies en série montrent que la disparition du greffon est parallèle à l'apparition du cal.

INDICATIONS OPÉRATOIRES

1° *Toutes les pseudarthroses.* Elles sont justiciables au plus haut point de l'enchevillement intra-médullaire. La technique avec cerclage ostéopériosté semble particulièrement indiquée. Elle assure un cal solide et rapide.

2° *Cals consolidés en position vicieuse* qui obligent à intervenir pour obtenir un meilleur fonctionnement du membre.

3° *Retards de consolidation.*

4° *Certaines fractures à pronostic fonctionnel grave,* comme celles de l'avant-bras, qui souvent sont difficiles à maintenir en bonne position chez des individus très musclés. Parfois on peut avoir intérêt à intervenir dans les jours qui suivent l'accident, afin d'obtenir une réduction parfaite qui assurera au malade un résultat fonctionnel optimum dans un délai qui sera sensiblement le même que celui d'une fracture simple.

OBSERVATIONS

Qu'il nous soit permis maintenant de rappeler en quelques mots les observations qui avaient été publiées à la Société de Chirurgie, en 1933. Ce sont de très courts résumés qui reproduisent le tableau qu'il sera facile de retrouver, d'ailleurs, à la page 8 du *Bulletin de la Société de Chirurgie*, tome LIX :

OBS. 1. — Femme âgée de vingt ans. Fracture du tibia ouverte dans l'enfance. Pseudarthrose. Greffe péronière après résection. Evolution aseptique. Guérison : un mois et demi. Vue actuellement en excellent état. La radio montre une disparition du greffon.

OBS. 2. — Homme âgé de trente ans. Pseudarthrose de l'humérus datant de six mois. Enchevillement avec greffe tibiale. Evolution aseptique. Immobilisation plâtrée. Guérison en trois mois. Vérification radiographique en 1933. Actuellement exerce intégralement ses occupations de cultivateur sans éprouver la moindre gêne.

OBS. 3. — Homme âgé de dix-huit ans. Fracture des deux os de l'avant-bras vicieusement consolidée. Enchevillement. Greffe tibiale. Appareil plâtré. Evolution aseptique. Guérison en un mois. De nombreuses radios faites depuis montrent la disparition progressive du greffon et la perfection de l'ostéosynthèse. Exerce actuellement son métier de mécanicien sans la moindre gêne ni douleur. Une récente radio confirme les caractères décrits plus haut.

OBS. 4. — Femme âgée de quarante-sept ans. Fracture des deux os de jambe mal réduite et non consolidée. Greflon tibial. Evolution aseptique dans une gouttière. Guérison en deux mois et demi. Elle marche sans douleur au bout seulement de dix mois. Actuellement, vie normale; signale simplement un peu de gonflement au niveau de la cheville.

OBS. 5. — Homme âgé de soixante-trois ans. Fracture ouverte des deux os de jambe mal réduite. Enchevillement par greffon tibial et *copeau ostéopériosté*. Gouttière plâtrée. Evolution aseptique, mais léger sphacèle au niveau de la cicatrice ancienne. Consolidation, trois mois et demi. Est employé actuellement à l'hôpital. A été radiographié récemment. On constate encore la présence du greffon.

OBS. 6. — Homme âgé de cinquante-six ans. Fracture des deux os de jambe mal réduite. Gros raccourcissement de 5 centimètres non

consolidé. Enchevillement avec greffon tibial et *greffon ostéo-périosté*. Evolution aseptique. Mise en place pendant trois mois. On permet la marche à cette date. Position légèrement défectueuse en rotation interne du pied. Cette position ne gêne pas trop la marche. Revu en 1933 et en 1935. Exerce son métier de boulanger. La radio montre une reconstitution excellente de la diaphyse avec disparition du greffon.

OBS. 7. — Homme âgé de quarante-cinq ans. Fracture du tibia et du péroné sans consolidation au bout de deux mois et demi. *Greffon tibial et ostéopériosté*. Guérison en trois mois. A repris ses occupations absolument comme avant. Une radio faite au milieu de 1934 montre une belle reconstitution de sa diaphyse avec gros épaississement et un greffon à peine visible.

OBS. 8 (16.664). — M^{me} C..., âgée de quarante et un ans.

Est transportée, le 22 septembre 1931, pour une fracture des deux os de l'avant-bras. On tente de faire une réduction et une contention simple; une scopie montre l'impossibilité de la réaliser correctement. On fait *immédiatement*, à l'anesthésie générale, un enchevillement intra-diaphysaire avec greffe tibiale portant seulement sur le radius, les lésions cubitales étant trop prononcées pour permettre la prothèse. Du côté radial, on est même obligé de renforcer le tube avec quelques points de catgut; il présente un éclat à son extrémité, invisible à la radio. On maintient le tout avec un appareil plâtré.

Le 25 octobre, on retire le plâtre. La consolidation est en bonne voie, elle ne semble pas encore parfaite. On remet le plâtre fendu, maintenu avec une bande de toile. On le laisse ainsi encore un mois et demi. Mais déjà la malade est autorisée à se servir de son avant-bras. Deux mois et demi après l'intervention, l'appareil est entièrement enlevé et la malade autorisée à faire usage normal de son avant-bras.

Le 20 septembre 1932 et en juillet 1934, la malade, sur notre demande, revient nous voir : elle est toujours très contente du résultat. La radiographie montre une disparition du greffon, mais une reconstitution de la diaphyse sans cal exubérant.

OBS. 9 (18.109). — M. B..., âgé de cinquante-quatre ans.

Est transporté, le 4 octobre 1932, à l'hôpital pour fracture du fémur. Il s'agit d'une fracture très oblique étendue de 4 à 5 centimètres, au-dessous du grand trochanter jusqu'à 10 centimètres au-dessus du condyle. Etant donné l'âge du malade, on se contente d'abord de faire une extension continue en flexion du genou (type Hennequin).

Malgré la traction, le fragment supérieur fait une saillie qui menace la peau et on décide d'intervenir.

Le 6 octobre, au Schleich, on découvre la fracture par une longue incision externe, on la réduit et on la maintient avec des points croisés en X, suivant la technique décrite par Danis, dans un livre récent sur l'ostéosynthèse (4 crins pour chaque trou). On ferme les différents plans. Malheureusement, si tout se passa bien dans les premiers jours, une dizaine de jours après, au cours d'un faux mouvement, les fils rompent et la cuisse reprend son attitude primitive.

On se décide, à cette date, à faire une ostéosynthèse par enchevillement.

Prise d'un greffon tibial de 12 centimètres de long sur 12 millimètres de large. Incision au niveau de la cicatrice récente. Libération des extrémités d'autant plus difficilement qu'elles sont enrobées déjà dans une sorte de manchon périosté adhérent et sanglant. La libération se fait surtout avec difficulté pour le fragment antéro-supérieur, dont l'extrémité en fer de lance se rompt à sa base. On conserve précieusement cette grande esquille. Evidemment, des tubes diaphysaires. Inclusion du fragment tibial dans l'extrémité inférieure et dans l'extrémité supérieure. Cette dernière ne forme un tube que par apposition de l'esquille en demi-gouttière rapportée et maintenue au moyen de lames de Parham.

Grâce à ce procédé, on peut ainsi utiliser le tube supérieur. Il n'offre évidemment pas la solidité du tube plein normal, mais la juxtaposition assez voisine des lames nous laisse supposer que l'ensemble sera solide. Toutefois, on maintient une extension à 7 kilos. L'évolution se fait d'une façon très simple et entièrement aseptique.

Au bout de dix-huit jours, on ramène l'extension de 7 kilos à 3 kilos. Le 23 décembre 1932, on met un appareil plâtré, laissant le genou libre, permettant la conservation des mouvements de cette articulation précieuse chez un homme de cet âge. Le malade est renvoyé chez lui avec son plâtre. Il le garde un mois et, pendant ce temps, fait des mouvements au bord de son lit tous les jours.

Le 25 janvier 1933, on lui retire le plâtre, mais on ne permet pas encore la marche. Ce n'est qu'au bout de deux mois qu'on l'autorise à se servir de béquilles et à esquisser les premiers pas, c'est-à-dire quatre mois après son intervention.

Le 31 août 1933, le malade est vu en bon état. Il vaque à ses occupations et est tout à fait capable de conduire un bateau avec une perche, ce qui nécessite une bonne assise sur ses membres inférieurs. On note une bonne flexion et extension de la cuisse, de larges mouvements du genou dont la flexion seule est un peu limitée. A cette date, on fait une radiographie qui montre un gros cal ayant déjà englobé les lames de Parham au centre duquel elles sont incluses. Ces plaques semblent d'ailleurs provoquer un léger degré de raréfaction osseuse. Le greffon disparaît progressivement et une condensation osseuse se trouve au niveau d'une région située à environ 7 à 8 centimètres au-dessous de l'ancienne fracture correspondant probablement à un

morceau de périoste accolé aux muscles et laissé sur place au moment de l'intervention.

Le malade est revu en 1935, ne se plaint de rien. Les mensurations montrent une absence d'amyotrophie et un raccourcissement très minime du côté malade par rapport au côté sain (51 cm. 5 par rapport à 52 cm. 5).

La radio la plus récente montre une disparition complète du greffon.

OBS. 10 (20.570). — M^{lle} Ch..., âgée de quinze ans.

Cette malade est envoyée pour une fracture de la clavicule ayant eu lieu quelques jours auparavant et provoquant des troubles au niveau de son *plexus brachial* (douleurs avec élancements fulgurants dans la zone du cubital). On fait une radiographie et on voit un chevauchement assez marqué des deux fragments.

Le 13 juillet 1934, à l'anesthésie générale, on prend un fragment osseux de 4 centimètres de long sur 4 millimètres de large, sur la crête tibiale. Fermeture de la peau, découverte de la région claviculaire, par une incision horizontale le long du bord antérieur de la clavicule. Découverte de deux fragments. On les extérise et on essaie de les évider avec une toute petite fraise de Doyen ? Nous n'avions pas ce jour-là l'instrumentation électrique, et on dut se contenter de ce moyen lent et irrégulier bien inférieur à la mèche américaine; nous ne pûmes creuser le canal aussi loin que nous l'aurions voulu. Introduction de la cheville dans chaque extrémité. On maintient les éléments rapprochés par du catgut. Suture de la peau au crin. La malade quitte l'hôpital le 24 juillet, avec ordre de rester immobilisée pendant quinze jours.

Nous la perdons de vue, sachant seulement que les suites avaient été aseptiques et que le médecin avait pu retirer les fils dans les délais normaux.

Nous la revoyons en décembre 1934. Nous faisons une radiographie et nous constatons que la consolidation des fragments diaphysaires s'est bien faite bout à bout, mais qu'il existe un certain état d'angulation.

La malade ne souffre d'aucune façon; tous les mouvements de son épaule sont normaux.

OBS. 11 (20.383). — M^{me} M..., âgée de quarante-deux ans.

Est envoyée, le 28 mai 1934, pour une fracture *ouverte* de la cuisse droite.

On nettoie la plaie et, sans toucher au foyer de fracture, on fait une extension continue suivant le type Hennequin.

Le 19 juin 1934, on constate que les fragments sont loin d'être réduits et que la malade risque d'avoir un très gros raccourcissement. On décide de faire une ostéosynthèse.

Le 20 juin, anesthésie générale. Prise d'un fragment de la crête

tibiale à la scie électrique avec difficulté. Fermeture aux crins. Incision de la cuisse au niveau de la région antérieure. Extériorisation des fragments. Évidement des cavités médullaires. Inclusion du greffon qui semble un peu court. Fermeture des plans musculaires. Plâtre. Suites normales aseptiques.

Le malade conserve son plâtre de coxalgie pendant un mois. A cette date, on le sectionne au genou.

Le 15 septembre, la malade rentre chez elle, autorisée à marcher, mais elle fait enlever son plâtre. Le 16 octobre, elle revient et l'on constate une angulation : elle a cassé la cheville (visible à la radio).

A l'anesthésie générale, le 17 octobre, on la remet dans un appareil plâtré en essayant de redresser cette crosse. On obtient une amélioration réelle.

Le 27 novembre, on permet la marche dans un appareil plâtré sectionné au niveau du genou et la malade, petit à petit, reprend sa vie normale.

En 1935, au mois de décembre, nous la convoquons ; on fait des radiographies. La malade signale qu'elle ne marche pas mal, mais que par moment, après la fatigue, le cal est un peu douloureux.

Les radios montrent une reconstitution puissante de la diaphyse, les bords sont très épais. Il reste trace du greffon (des deux parties tout au moins, puisqu'il a été fracturé au cours d'un essai précoce de marche).

Obs. 12 (21.005). — M. M., âgé de vingt-six ans.

Est transporté, le 27 octobre 1934, pour une fracture fermée des deux os de l'avant-bras. Sous anesthésie générale, on essaie de faire une réduction et mise d'un appareil plâtré prenant le coude. Le 7 décembre, aucune consolidation. On remet un nouvel appareil.

Le 28 février, on enlève le plâtre, on fait une radio qui montre cependant que les extrémités radiales et cubitales sont assez bien réduites, mais que le cal est peu apparent. On recommande le port d'un manchon en cuir et on permet quelques mouvements. Le 22 mars, la situation est la même et la pseudarthrose commence à paraître à la radio. Le 22 mai, il n'y a pas le moindre doute : nous avons affaire à une pseudarthrose des deux os de l'avant-bras, et on décide une intervention chirurgicale.

A l'anesthésie générale, prise d'une longue tige osseuse aux dépens de la crête tibiale. Libération des deux zones fracturées par deux incisions parallèles et longitudinales. Résection des deux pseudarthroses. Celle du côté cubital est d'une telle obliquité qu'on est obligé d'en réséquer davantage que du côté radial.

On encheville le radius, les deux extrémités sont coaptées parfaitement. On encheville le cubitus, les extrémités ne se coaptent pas. Toutefois, on espère que la coulée osseuse se fera le long du greffon et que le transplant osseux pourra ainsi servir de pont. Réfection des

plans au catgut et crin. On met un plâtre prenant le coude. Les suites immédiates sont excellentes.

Le 20 septembre, on enlève le plâtre et on met une petite gouttière maintenant l'avant-bras, car le radius paraît solide. On sent une mobilité du côté cubital.

Pendant ces cinq mois, on fit une opothérapie calcique intense et on injecta du sérum de convalescent fracturé (une quinzaine d'injections).

En novembre, le malade est revenu à nouveau. On enlève la gouttière et on met un appareil de cuir maintenant légèrement son avant-bras, car le radius paraît très solide. Le cubitus n'est pas solide ; une radiographie montre que les deux extrémités ne se sont pas soudées. Un mois après, une nouvelle radio précise cet état et révèle la fonte déjà marquée de la cheville qui semble se résorber dans sa partie intermédiaire, sans être enrobée d'os *nouveau*, dans la portion où elle n'est pas incluse dans la cavité médullaire.

OBS. 13 (21.832). — M. L..., âgé de vingt et un ans.

Est envoyé, le 2 juin 1935, pour une fracture de cuisse comminutive trochanterienne et pour une fracture ouverte des os de l'avant-bras.

On traite la première par une extension à la broche de Kirschner. La seconde, après avoir été nettoyée sous anesthésie générale, est réduite et mise dans un petit plâtre ouvert permettant de surveiller son évolution. Les suites sont bonnes et parfaitement aseptiques. Trois semaines après, on enlève le plâtre et on constate une déformation en baïonnette du poignet avec une saillie notable de l'apophyse cubitale. Une radio confirme cet état et indique la nécessité de faire une ostéosynthèse, les deux fragments radiaux n'étant nullement au contact l'un de l'autre et la déformation ne permettant pas un bon fonctionnement ultérieur de l'articulation.

Le 27 juin, on fait une ostéosynthèse à l'anesthésie générale par enchevillement. Les deux fragments radiaux sont libérés, mais la rétraction est telle qu'on ne peut les mettre bout à bout. On résèque 6 millimètres du côté inférieur et 4 millimètres du côté supérieur. Fermeture des plans. La plaie évolue d'une façon parfaitement aseptique sous plâtre qui est gardé un mois (cet appareil prend le coude). Le 30 août, le blessé est renvoyé, l'avant-bras parfaitement consolidé avec flexion normale du coude et du poignet.

La radio montre, en l'espace de deux mois, une reconstitution fantastique du cal osseux qui déborde largement, en coulée, les deux extrémités osseuses.

Nous avons reçu des nouvelles ces jours-ci du blessé qui exerce les fonctions de chauffeur, valet de chambre, sans la moindre difficulté ni la moindre gêne.

OBS. 14 (22.327). — M. M..., âgé de trente-cinq ans.

Le 19 septembre 1935, est envoyé pour une fracture des deux os

de l'avant-bras. Du côté cubital, il existe un fracas. La fracture du côté radial est plus simple. Nous avons affaire à un homme extrêmement musclé chez lequel on prévoit des difficultés de réduction et de contention. Aussi, à l'anesthésie générale, on intervient immédiatement en prenant sur le tibia, au ciseau, un greffon de 5 à 6 centimètres de longueur. On libère par deux incisions les extrémités cubitale et radiale; du côté cubital, il est impossible de faire une prothèse correcte, on se contente donc pratiquement de mettre un greffon de 4 centimètres du côté radial et on immobilise l'avant-bras malade dans un appareil de contention en carton ondulé. On le laisse environ deux semaines. On enlève les fils et, lorsque la plaie est bien nette, on met un appareil plâtre prenant le coude et l'avant-bras.

Le 20 novembre, on enlève l'appareil; l'avant-bras paraît solide. On met simplement une gouttière en cuir et on autorise les mouvements.

OBS. 15 (22.367). — M. A..., âgé de cinquante ans.

Est envoyé, le 19 septembre, pour une fracture de la clavicule avec fragment intermédiaire visible sur la radio et irritant le plexus brachial. Cette irritation se manifeste par des douleurs violentes dans l'épaule et dans le nerf cubital.

Le 4 octobre, à l'anesthésie générale, on fait un enchevillement de la clavicule avec une cheville *d'os mort*. Cette intervention est difficile, car la broche est très oblique et la partie interne est loin d'être cylindrique.

Suture des téguments. Immobilisation pendant quinze jours environ. Il se sert de son bras normalement au bout d'un mois. Le malade est revu. Il ne se plaint plus de son épaule ni de son bras : mais il a des raideurs au niveau de l'articulation de l'épaule, qui limitent les mouvements de cette articulation. En outre, on constate une saillie au niveau du siège présumé de la fracture de la clavicule, qui laisse à supposer une angulation secondaire.

La radio récente montre une bonne reconstitution des diaphyses. Le greffon n'a subi encore aucune régression.

OBS. 16 (22.361). — M. Ch..., âgé de trente ans.

Transporté, le 23 septembre 1935, avec une fracture de cuisse au tiers moyen. Il s'agit d'une fracture avec une plaie importante écartant toute idée d'ostéosynthèse au début. On se contente de mettre une broche de Kirschner au niveau de l'extrémité inférieure de la diaphyse.

On essaie de réduire en augmentant dans les jours suivants le nombre de kilos. A 12 kilos, les fragments chevauchent encore (le malade est extrêmement musclé). A 16 kilos, la fracture est réduite; mais il y a un décalage considérable et on ne peut arriver à refouler en arrière l'extrémité supérieure du fragment inférieur. Le résultat n'en est pas meilleur.

Le 24 octobre, prise d'un greffon de 12 millimètres sur 10. Incision fémorale entre les deux plaies créées par la traction à la broche et celle de l'accident. Libération des fragments. Régularisation du canal à la mèche américaine. Introduction à force du fragment dans le bord supérieur, après sa préparation à la râpe. On veut l'introduire dans le fragment inférieur. Mais il est un peu long. On le rogne et on le rentre avec force. Au cours de cette manœuvre, on a dû mettre en action une traction de 80 kilos environ. On fait un plâtre sur la table orthopédique et, immédiatement, on prend une radiographie et l'on corrige un petit défaut de direction par une pression sous la cuisse.

Le 25 novembre, on commence la mobilisation du genou, après l'ablation de la partie jambière du plâtre et on fait une radio.

Le 25 décembre, on retire pour quelques jours l'appareil. On met le malade sur un plan incliné. Dans quinze jours, un plâtre pelvi-crural sera mis et on l'autorise à marcher.

Cette radio montre déjà une amorce très nette du cal qui laisse prévoir une reconstitution rapide de la diaphyse qui n'a subi aucun déplacement depuis l'intervention.

OBS. 17. — M^{me} M..., âgée de vingt-sept ans.

Comme le tibia et le péroné ne sont pas consolidés, on voit une pseudarthrose nettement constituée.

Le 13 mai 1936, A. G. Longue incision sur la jambe. Prise d'un copeau ostéopériosté ; cheville tibiale antérieure à 4 centimètres au-dessus de la zone fracturée.

Libération de la pseudarthrose.

Section avec une petite scie de l'extrémité diaphysaire inférieure et supérieure en oblique. A ce moment-là, on voit qu'il existe une perte de substance. On continue le décollement du côté du péroné. On résèque 1 centimètre au niveau de pseudarthrose. On agrandit la cavité diaphysaire avec une mèche américaine.

On taille la cheville à la demande.

Introduction du copeau ostéopériosté.

Fermeture aponévrotique. Au moment où on ferme la peau, on voit qu'un point s'ouvre et qu'il sort une quantité peu importante, mais nette, de liquide laiteux.

On se méfie d'un abcès ignoré ou d'un hématome. L'examen extemporané au laboratoire montre une absence complète de germes.

Fermetures de la peau aux crins.

Mise dans une petite gouttière en carton et une gouttière en fil de fer.

On enlève la gouttière et on met une attelle de Bäckel, car la malade souffre du talon.

On enlève les fils, la plaie est en bon état. On place une gouttière plâtrée.

CONCLUSIONS

L'enchevillement osseux intra-médullaire fut surtout proposé par Lexner en 1909, pour le traitement des pseudarthroses des os longs au moyen d'un greffon prélevé sur le péroné.

Il fut peu utilisé jusqu'en 1933, date à laquelle Laffitte proposa de l'étendre à d'autres cas que les pseudarthroses, précisa une technique pure et montra la possibilité de le compléter au besoin par un anneau ostéopériosté, ou des éléments fixateurs complémentaires.

Cette technique présente le gros avantage de corriger le raccourcissement, le décalage, l'angulation et la rotation vicieuse au moyen d'un élément organique résistant, admirablement toléré et assimilable.

La crête tibiale dans la partie supérieure de son tiers moyen fournit le greffon idéal dont la longueur et l'épaisseur varient selon la nature de la diaphyse à traiter. Les dimensions sont précisées par nos indications anatomiques et la radiographie. En règle formelle, le greffon doit être inclus de plusieurs centimètres dans la cavité médullaire, et solidement assujetti.

La technique sera simple ou composée :

I. *Simple*. — Les différents temps en seront :

1° Le traitement du foyer :

a) Résection large pour les pseudarthroses;

b) Avivement pour les fractures récentes ou réapposition.

2° Perforation des diaphyses qui consiste en l'avivement du canal avec butée légère au niveau du fragment proximal, et cavité plus large dans le fragment distal.

3° Modelage du greffon brut en évitant une forme cylindrique et en créant un profil anguleux.

4° Introduction à force en bonne orientation avec affrontement bord à bord des deux fragments.

5° Immobilisation indispensable et variable selon les fractures.

II. *Composée*. — La technique composée sera la même en y ajoutant un anneau ostéopériosté prélevé en même temps que le greffon plein, ou un élément fixateur métallique.

Les *suites immédiates*, basées sur 17 cas, furent simples et toutes aseptiques.

Les *suites secondaires* comprirent une immobilisation minima :

Pour le FÉMUR	3 mois et demi.
— la JAMBE	2 mois et demi.
— le BRAS	2 mois.
— l'AVANT-BRAS	1 à 2 mois.

Nous considérons en effet que l'immobilisation dans un appareil plâtré, mis quelques jours après l'intervention, est indispensable pour la correction de l'angulation et la protection du greffon.

Les *suites tardives* furent bonnes, avec un cal solide et régulier, et une reprise progressive du travail pouvant aller, dans certains cas, jusqu'à la *restitution ad integrum*.

AVENIR DU FOYER TRAITÉ. — Les greffons disparaissent en passant par les différents stades radiologiques :

Flou	3 à 4 mois.
Peu visible	1 an.
Disparu	3 à 4 ans.

Le cal présente successivement l'aspect d'une coulée osseuse qui se régularise progressivement pour aboutir au modelage de la diaphyse.

En cas d'anneau ostéopériosté, l'ostéogénèse étant plus intense, on note un épaississement plus marqué au niveau du foyer. Si l'on utilise les lames de Parham, on les aperçoit incluses dans le cal, mais non influencées par lui.

VU :

Le Doyen,
G. ROUSSY.

VU :

Le Président de thèse,
B. CUNÉO.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBEE. — Les usages chirurgicaux de la greffe osseuse. — *Surg. Gyn. and Obstet.*, 1914.
- BALACESCO, POPESCO (A.), SÉVERIN et BALUTZA. — L'ostéosynthèse par autogreffe intra-médullaire dans les fractures de la diaphyse fémorale chez les enfants. — *Revue de Chirurgie de Bucarest*, 37, 351, 566, juillet-août 1934.
- BARBET. — De l'usage des greffes osseuses dans la cure de pseudarthrose diaphysaire. — *Thèse de Paris*, 1913.
- BIER. — Sur la régénération osseuse. Les différents types de cal. — *Archiv. f. Klin. Chir.*, 1923.
- BARKER. — *Practitioner*, août 1912.
- BLOCH (J.-Ch.). — Mémoire sur le traitement des fractures diaphysaires par l'ostéosynthèse (Méd. d'Or des Hôp. de Paris, 1921).
- BÜCH. — Contribution à l'étude de la régénération osseuse. — *Archiv. f. Klin. Chir.*, 1927.
- CUNÉO et ROUVILLOIS. — A propos du traitement des fractures diaphysaires ouvertes. — *Bulletins et Mémoires de la Société nationale de Chirurgie*, 1926, p. 637.
- DANIS. — Technique de l'ostéosynthèse. Bruxelles, 1931.
- DAVINSON (E.) et SMITH (F.-D.). — *Treatment of fractures by medullary bone splint*. S. G. and O., Chicago, 1915.
Treatment of fractures by medullary bone splint. Ibid., 1914.
- DEVERNEJOUR, MASSOT et ARTAUD (LOUIS). — Greffe osseuse pour pseudarthrose du tibia chez une tabétique. — *Société de Chirurgie de Marseille*, 14 janvier 1924.
- CORNIOLEY. — *L'ostéosynthèse des os longs*. 1 vol., Paris, 1931.
- DUJARIER. — Les indications de l'ostéosynthèse dans les fractures diaphysaires récentes. — *Journal médical français*, 1922.
- DUJARIER et IMBERT. — Traitement des fractures par l'ostéosynthèse. — *Congrès français de Chirurgie*, 1924.
- DUPUY DE FRENELLE. — *Ostéosynthèse*. Paris, 1931, Maloine, édit.
- ROBERT FRANTZ. — Etude expérimentale et anatomo-pathologique de l'ostéosynthèse métallique dans les fractures diaphysaires. — *Thèse de Paris*, 1933.
- HAOUR. — Données actuelles sur la régénération osseuse aseptique chez l'adulte. — *Thèse de Lyon*, 1919.
- JUVARA. — Contribution à l'ostéosynthèse des fractures de la diaphyse. — *Société de Chirurgie*, Paris, 1928.
- KNOVLOCH (I.). — Histologic researches on origin of callus formation during osteosynthesis and during, intramedullary pegging in diaphyseal fractures. — *S. born teck.*, 36, 117-206, 1934.

- LAFFITTE (H.). — Technique de la greffe osseuse intra-médullaire avec anneau ostéopériosté. — *Journal de Chirurgie*, t. XLI, n° 5, mai 1933.
- LAFFITTE (H.). — Utilisation des greffons osseux intra-bulbaires dans le traitement des fractures diaphysaires. — XXIII^e Congrès français de Médecine et XIII^e Congrès de Médecine de Langue française de l'Amérique du Nord, Québec, 27-30 août 1934. *Presse médicale*, n° 82, 13 octobre 1934.
- LAFFITTE (H.). — Quelques remarques sur l'enchevillement osseux des fractures diaphysaires. — *Presse médicale*, n° 3, 8 janvier 1936.
- LAFFITTE (H.). — De l'ostéosynthèse organique intra-médullaire dans les fractures diaphysaires. — *Annales de l'Hôpital-Hospice de Niort*, n° 2, 2^e semestre 1934.
- PATEL. — De l'ostéosynthèse. — *Presse médicale*, février 1933.
- ROHDE. — Sur la régénération osseuse et sur la formation métaplastique d'os. — *Munch. Medizinische Wochenschrift.*, 1924.
- SOULIGOUX. — Traitement des fractures ouvertes. — *Bulletins et Mémoires de la Société nationale de Chirurgie*, 1926, p. 597.
- VALLS. — Les résultats éloignés de l'ostéosynthèse. — *Archives franco-belges de Chirurgie*, 1925.
- WIARD. — Fracture de la diaphyse radiale traitée par ostéosynthèse sous immobilisation consécutive. — *Société de Chirurgie*, 1927.